

# HINGE DEVICE AND FOLDING TYPE APPARATUS

**Patent number:** JP2002195247  
**Publication date:** 2002-07-10  
**Inventor:** IMAI TORU; TANAKA AKIHIRO  
**Applicant:** HOSIDEN CORP  
**Classification:**  
**- international:** F16C11/10  
**- european:**  
**Application number:** JP20000400430 20001228  
**Priority number(s):** JP20000400430 20001228

## Abstract of JP2002195247

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hinge device capable of actualizing smooth rotation of a hinge shaft and also achieving a longer life. **SOLUTION:** The hinge device is comprised of a square cylinder-shaped cover 22 forming an opening 26 in an end face, a shaft portion 27, a large diameter portion 28, a peripheral edge portion 29, and a concave portion 31. The shaft portion 27 is comprised of a hinge shaft 23 protruded through the opening 26 and also accommodated in the cover 22, a circular plate spring 24 having a waveform in a peripheral direction, in which a projection 33 is connected with the peripheral edge portion 29 and is also accommodated in the concave portion 31, and a pair of a spherical body 25 elastically keeping in contact with the plate spring 24 and an other end face of the cover 22 and also locating in a position in which a pair of the spherical body are opposed each other at 180 degrees around an axis of a hinge shaft 23. The spherical body 25 rotatably keeps in contact with its plate face of the plate spring 24 in proportion to rotation of the hinge shaft 23 while elastically deforming the plate spring. Torque is consequently generated in the hinge shaft 23 by means of elastic deformation.

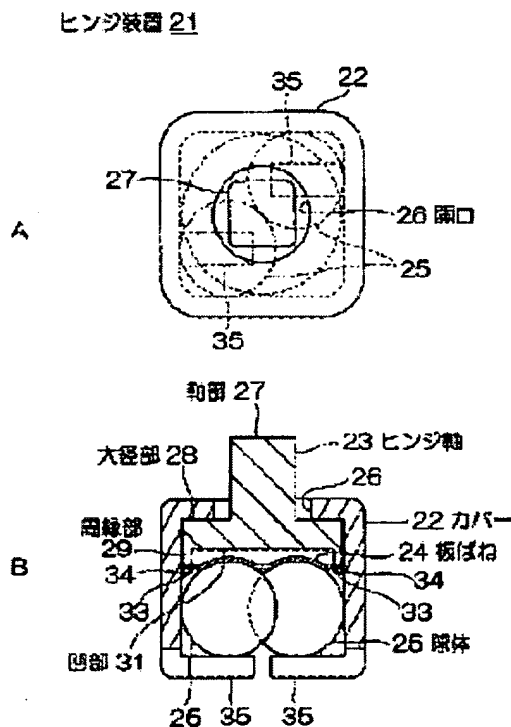


図1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

特開2002-195247

(P2002-195247A)

(43)公開日 平成14年7月10日(2002.7.10)

(51) Int.Cl.:

識別記号

FI

テーマト(参考)

**F 1 6 C 11/10**

**F 1 6 C 11/10**

**C 3 J 1 0 5**

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-400430(P2000-400430)

(22) 出願日 平成12年12月28日(2000. 12. 28)

(71)出願人 000194918

ホシデン株式会社

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

(72) 発明者 今井 徹

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホ  
シデン株式会社内

(72)発明者 田中 彰弘

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホ  
シデン株式会社内

(74)代理人 100066153

井理士 草野 卓 (外1名)

Fターム(参考) 3J105 AA02 AA03 AB24 AC07 AC10  
DA04 DA15

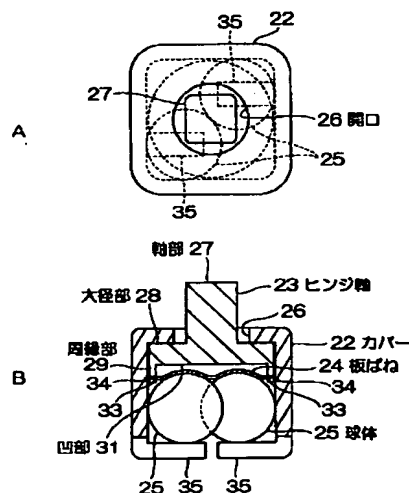
(54) 【発明の名称】 ヒンジ装置及び折り畳み式機器

(57) 【要約】

【課題】 ヒンジ軸の円滑な回転を実現し、かつ長寿命化を図る。

【解決手段】 一端面に開口２６が形成された角筒状カバー２２と、軸部２７と大径部２８と周縁部２９と凹部３１とを有し、軸部２７が開口２６から突出されてカバー２２に収容されたヒンジ軸２３と、周方向に波形状を有し、突起３３が周縁部２９に係止されて凹部３１に収容された円形板ばね２４と、板ばね２４とカバー２２の他端面とによって挟まれて板ばね２４と弾接し、ヒンジ軸２３の軸心回りの互いに１８０°をなす位置に位置決めされた一対の球体２５とよりなるものとする。ヒンジ軸２３の回転に伴い、球体２５が板ばね２４を弾性変形させながら、その板面と転接し、その弾性変形によってヒンジ軸２３にトルクを発生させる。

### ヒンジ装置 21



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 角筒状をなし、一端面に開口が形成されたカバーと、

軸部と、その軸部に続く大径部と、その大径部の軸部と反対面に周縁部を残して形成された凹部とを備え、軸部が上記開口から突出されて上記カバー内に收容されたヒンジ軸と、

周方向に波形形状を有し、外周に突設された突起が上記周縁部に係止されて上記凹部に收容された円形板ばねと、

その板ばねと上記カバーの他端面とによって挟まれて上記板ばねと弾接し、かつ上記ヒンジ軸の軸心回りの互いに180°をなす位置に位置して上記カバーの内壁により上記軸心回りの回転が規制された一対の球体とよりなり、

上記波形の上記開口方向にへこんだ谷部は上記軸心に対して互いに180°をなす位置に位置され、

上記ヒンジ軸の回転に伴い、上記一対の球体上記板ばねを弾性変形させながら、その板面と転接する構造とされていることを特徴とするヒンジ装置。

【請求項2】 筒状をなし、一端面に開口が形成されたカバーと、

軸部と、その軸部に続く大径部と、その大径部の軸部と反対面に周縁部を残して形成された凹部とを備え、軸部が上記開口から突出されて上記カバー内に收容されたヒンジ軸と、

周方向に波形形状を有し、外周に突設された突起が上記周縁部に係止されて上記凹部に收容された円形板ばねと、

上記カバーの他端側に收容固定された受台と、その受台に形成された受部に收容位置決めされ、上記ヒンジ軸の軸心回りの互いに180°をなす位置に固定されて上記板ばねと弾接する一対の球体とよりなり、

上記波形の上記開口方向にへこんだ谷部は上記軸心に対して互いに180°をなす位置に位置され、

上記ヒンジ軸の回転に伴い、上記一対の球体上記板ばねを弾性変形させながら、その板面と転接する構造とされていることを特徴とするヒンジ装置。

【請求項3】 筒状をなし、一端面に開口が形成されたカバーと、

軸部と、その軸部に続く大径部と、その大径部の軸部と反対面に形成された受部とを備え、軸部が上記開口から突出されて上記カバー内に收容されたヒンジ軸と、

上記カバーの他端側に收容固定され、上記ヒンジ軸の回転方向に波形形状を有する板ばねと、

上記受部に收容位置決めされ、上記ヒンジ軸の軸心回りの互いに180°をなす位置に固定されて上記板ばねと弾接する一対の球体とよりなり、

上記波形の上記他端側にへこんだ谷部は上記軸心に対して互いに180°をなす位置に位置され、

上記ヒンジ軸の回転に伴い、上記一対の球体上記板ばねを弾性変形させながら、その板面と転接する構造とされていることを特徴とするヒンジ装置。

【請求項4】 請求項1乃至3記載のいずれかのヒンジ装置において、上記球体が鋼球とされていることを特徴とするヒンジ装置。

【請求項5】 請求項1乃至3記載のいずれかのヒンジ装置において、

10 上記カバーが四角筒状もしくは六角筒状とされていることを特徴とするヒンジ装置。

【請求項6】 請求項1乃至3記載のいずれかのヒンジ装置において、

上記板ばねが複数枚の積層構成とされていることを特徴とするヒンジ装置。

【請求項7】 請求項1乃至6記載のいずれかのヒンジ装置を組み込んだことを特徴とする折り畳み式機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】この発明は例えば折り畳み式携帯電話機やノートブック型パーソナルコンピュータ等の折り畳み式機器において、機器本体に対して折り畳まれる本体カバー（フリップカバー）を開閉可能に軸支するために用いるヒンジ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば折り畳み式携帯電話機においては、不使用時にはフリップカバーを閉状態にすることによりスイッチ等を保護して持ち運びを容易とし、使用時にはフリップカバーを開状態にして露出したスイッチ等を操作するものとなっており、このためフリップカバーを開状態及び閉状態に保持する機能を備えたヒンジ装置が従来より各種提案されている。図8Aはこのような折り畳み式携帯電話機のヒンジ装置取り付け部分を示したものであり、図8Bはその取り付けられているヒンジ装置を各部に分解して示したものである。まず、このヒンジ装置11の構成について説明する。

【0003】ヒンジ装置11はハウジング12とヒンジ軸13とカム14とコイルバネ15とカバー16とによって構成されている。ハウジング12はこの例では図に示したように一方の側部が半円形の曲面とされ、他方の側部が平坦面とされて筒状をなすものとされている。平坦面には案内溝12aが形成され、その両側面部に一対の係止穴12bが形成されている。さらに、図では隠れて見えないが閉塞された一端面には開口が形成されている。ハウジング12に挿入されるヒンジ軸13は軸部13aの一端側に大径部13bが設けられ、その大径部13bの軸部13aと反対側に山形突部13cを有するものとなっている。なお、軸部13aの他端側には一対の切欠平面13dが平行に形成されている。

50 【0004】カム14はヒンジ軸13の山形突部13c

とかみ合って摺動接触する谷形部14a及び山形部14bを端部に有している。また、ハウジング12の案内溝12aに係合されて回転が阻止され、かつ案内溝12aに沿ってカム14が摺動できるように突起14cが突設されており、さらにカバー16側の端面にはバネ固定突起14dが形成されている。カバー16はハウジング12の係止穴12bに係止される一対の係止突起16aを備えており、またハウジング12の案内溝12aに挿入される突起16bが設けられている。

【0005】ヒンジ装置11の組み立ては、ハウジング12の一端面に形成されている開口にヒンジ軸13の軸部13aを挿通させ、軸部13aを開口から突出させてヒンジ軸13をハウジング12内に収容し、次に谷形部14aとヒンジ軸13の山形突部13cとを合わせるようにしてカム14をハウジング12内に挿入し、さらにコイルバネ15の一端をバネ固定突起14dに固定した後、カバー16の突起(図示せず)にコイルバネ15の他端を固定して、カバー16の係止突起16aをハウジング12の係止穴12bに係止させることによって行われ、これによりコイルバネ15の押圧力によりカム14はヒンジ軸13に押し付けられた状態となる。

【0006】このようにして組み立てられたヒンジ装置11は、電話機本体17の収納空間に装着される。ヒンジ装置11は電話機本体17に2つ取り付けられ、図8Aに示したようにそのヒンジ軸13の切欠平面13dが形成された軸部13aが外部に突出される。フリップカバー18の一対のネック部18aにはヒンジ軸13の軸部13aが嵌合される嵌合口18bがそれぞれ形成されており、これら嵌合口18bにヒンジ軸13を嵌合させることにより、電話機本体17にフリップカバー18が開閉可能に軸支されて取り付けられる。

【0007】フリップカバー18を開ける場合、ヒンジ軸13の山形突部13cと当接している谷形部14aの傾斜面に沿ってカム14はスライド後退し、山形部14bの頂上に至った後には他側の傾斜面に沿ってスライド前進する。そして、コイルバネ15による押圧力で山形突部13cと谷形部14aとがかみ合う位置になると、フリップカバー18の回転が止まり、所定の開角度が保持される。一方、フリップカバー18を閉じる場合、ヒンジ軸13の山形突部13cと当接している谷形部14aの傾斜面に沿ってカム14はスライド後退し、山形部14bの頂上に至った後には他側の傾斜面に沿ってスライド前進する。この時、コイルバネ15の押圧力によりフリップカバー18には閉方向の力が継続して作用することになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような構造とされたヒンジ装置11においては、ヒンジ軸13の山形突部13cと、カム14の谷形部14a及び山形部14bがなす面とは摺動接触するものとなっている

ため、ヒンジ軸13の回転時の摩擦(摺動摩擦)は比較的大きく、その点でヒンジ軸13の回転の円滑性に問題があるものとなっていた。また、ヒンジ軸13やカム14は一般に樹脂製とされるが、摩擦が大きい分、摩擦しやすく、寿命(耐久性)の点でも問題があるものとなっていた。

【0009】この発明の目的はこれら問題に鑑み、ヒンジ軸の回転が容易かつ円滑であり、さらに長寿命化を実現できる操作性・耐久性に優れたヒンジ装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、角筒状をなし、一端面に開口が形成されたカバーと、軸部とその軸部に続く大径部とその大径部の軸部と反対面に周縁部を残して形成された凹部とを備え、軸部が上記開口から突出されてカバー内に収容されたヒンジ軸と、周方向に波形形状を有し、外周に突設された突起が上記周縁部に係止されて上記凹部に収容された円形板ばねと、その板ばねとカバーの他端面とによって挟まれて板ばねと弾接し、かつヒンジ軸の軸心回りの互いに180°をなす位置に位置してカバーの内壁により上記軸心回りの回転が規制された一対の球体とよりなるものとされ、上記波形の上記開口方向にへこんだ谷部は上記軸心に対して互いに180°をなす位置に位置され、ヒンジ軸の回転に伴い、一対の球体が板ばねを弾性変形させながら、その板面と転接する構造とされる。

【0011】請求項2の発明によれば、筒状をなし、一端面に開口が形成されたカバーと、軸部とその軸部に続く大径部とその大径部の軸部と反対面に周縁部を残して形成された凹部とを備え、軸部が上記開口から突出されてカバー内に収容されたヒンジ軸と、周方向に波形形状を有し、外周に突設された突起が上記周縁部に係止されて上記凹部に収容された円形板ばねと、カバーの他端側に収容固定された受台と、その受台に形成された受部に収容位置決めされ、ヒンジ軸の軸心回りの互いに180°をなす位置に固定されて板ばねと弾接する一対の球体とよりなるものとされ、上記波形の上記開口方向にへこんだ谷部は上記軸心に対して互いに180°をなす位置に位置され、ヒンジ軸の回転に伴い、一対の球体が板ばねを弾性変形させながら、その板面と転接する構造とされる。

【0012】請求項3の発明によれば、筒状をなし、一端面に開口が形成されたカバーと、軸部とその軸部に続く大径部とその大径部の軸部と反対面に形成された受部とを備え、軸部が上記開口から突出されてカバー内に収容されたヒンジ軸と、カバーの他端側に収容固定され、ヒンジ軸の回転方向に波形形状を有する板ばねと、上記受部に収容位置決めされ、ヒンジ軸の軸心回りの互いに180°をなす位置に固定されて板ばねと弾接する一対の球体とよりなるものとされ、上記波形の上記他端側に

へこんだ谷部は上記軸心に対して互いに $180^\circ$ をなす位置に位置され、ヒンジ軸の回転に伴い、一對の球体が板ばねを弾性変形させながら、その板面と転接する構造とされる。

【0013】請求項4の発明では請求項1乃至3のいずれかの発明において、球体が鋼球とされる。請求項5の発明では請求項1乃至3のいずれかの発明において、カバーが四角筒状もしくは六角筒状とされる。請求項6の発明では請求項1乃至3のいずれかの発明において、板ばねが複数枚の積層構成とされる。請求項7の発明では折り畳み式機器は請求項1乃至6記載のいずれかのヒンジ装置が組み込まれたものとされる。

【0014】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図面を参照して実施例により説明する。図1はこの発明の一実施例を示したものであり、この例ではヒンジ装置21はカバー22とヒンジ軸23と板ばね24と一對の球体25とによって構成されている。カバー22は各コーナー部が円弧状に丸められた四角筒状をなすものとされ、その閉塞された一端面には円形開口26が形成されている。

【0015】ヒンジ軸23は断面略方形状をなす軸部27とその軸部27に続くフランジ状大径部28とを有するものとされ、軸部27がカバー22の開口26から突出され、大径部28がカバー22の端面によって抜け止めされてカバー22に収容されている。ヒンジ軸23の大径部28の軸部27と反対面には周縁部29を残して円形凹部31が形成されており、板ばね24はこの凹部31に収容されている。図2Aは板ばね24の形状を示したものであり、板ばね24は円形とされて、中央に孔32を有し、外周には一對の突起33が突設されている。

【0016】この板ばね24は周方向に波形形状を有するものとされ、この例では図に示したように谷部24aと山部24bとが $90^\circ$ ピッチで形成され、つまり中心に対して互いに $180^\circ$ をなす位置に谷部24aが形成され、それと直交方向に山部24bが形成されたものとなっている。上記のような形状を有する板ばね24はその一對の突起33が図1Bに示したように、ヒンジ軸23の周縁部29に形成された切欠き34にそれぞれ嵌め込まれてヒンジ軸23に係止され、ヒンジ軸23と共に回転するものとされる。なお、板ばね24はその谷部24aがカバー22の開口26方向にへこむ方向に取り付けられている。

【0017】一對の球体25はヒンジ軸23の軸心回りの互いに $180^\circ$ をなす位置に位置され、かつ図1Aに示したようにカバー22のコーナー部に位置されてカバー22内に収容される。これら球体25はカバー22の内壁に接すると共に、互いにほぼ接する大きさとされる。球体25の大きさ及び配置位置をこのように設定することにより、球体25はカバー22の内壁によってヒ

ンジ軸23の軸心回りの回転が規制され、即ちカバー22内における位置が規定されてヒンジ軸23と共回りしないものとされる。

【0018】球体25の組み込みは板ばね24を保持したヒンジ軸23をカバー22内に挿入した後、カバー22内に球体25を挿入し、カバー22の他端側に設けられている一對の係止片35を折り曲げて抜け止めし、かつ押圧することによって行われる。球体25はカバー22の他端面を構成する係止片35と板ばね24とによって挟まれて板ばね24と弾接した状態となる。板ばね24は球体25に押圧されて図1Bに示したように弾性変形し、このように板ばね24が弾性変形することにより、ヒンジ軸23は開口26から突出する方向に付勢され、かつその波形形状により、ヒンジ軸23にトルクを発生させるものとなる。

【0019】つまり、この例では一對の球体25が板ばね24の谷部24aに位置する安定な状態からヒンジ軸23を回転させると、板ばね24は弾性変形しながらヒンジ軸23と共に回転し、その弾性変形により球体25が再び谷部24aに位置するまでヒンジ軸23にトルクを発生させるものとなっている。一方、球体25はヒンジ軸23の回転に伴い、板ばね24を弾性変形させながら、その位置において回転（自転）し、つまり板ばね24の板面と転接する構造となっている。

【0020】上記のような構成とされたヒンジ装置21によれば、波形形状を有し、谷部24aと山部24bとを有する板ばね24と係合する部材として球体25を用いており、球体25はヒンジ軸23の回転に伴い、板ばね24とところがり接触するため、ヒンジ軸23の回転時の摩擦を小さくすることができ、よってヒンジ軸の回転が容易かつ円滑なヒンジ装置を得ることができる。また、摩擦が小さい分、摩擦も進行しずらく、その点で長寿命化を図ることができる。

【0021】球体25の構成材料としては、金属、セラミック、ガラス等の各種硬質材料を使用することができる。コスト、品質の面から鋼球を用いるのが好ましい。カバー22は金属製とされ、例えばプレス加工によって形成される。一方、ヒンジ軸23は樹脂製とされる。なおヒンジ軸23は金属材によって形成することもできる。カバー22の形状は上記のような形状に限らず、例えば六角筒状とすることもできる。図3はこの発明の他の実施例を示したものであり、この例ではヒンジ装置41は球体25の位置固定用として受台42を具備するものとなっている。なお、図1と対応する部分には同一符号を付してある。

【0022】受台42は図に示したようにカバー22の内周形状にほぼ沿う形状とされて、カバー22の他端側に、つまり係止片35側に収容され、その板ばね24と対向する面には一對の受部43が形成されている。これら受部43は方形状の凹部をなすものとされ、一對の球

体 25 はこれら受部 43 に収容されて位置決めされ、ヒンジ軸 23 の軸心回りの互いに  $180^\circ$  をなす位置に固定されて板ばね 24 と弾接する構造とされる。この構造によれば、図 1 に示したヒンジ装置 21 と比較して球体 25 の大きさを小さくすることができ、かつその大きさの設定自由度も大となる。また、ヒンジ装置 21 のように、球体 25 のヒンジ軸 23 との共回りをカバー 22 の内壁によって規制するものではないため、カバー 22 の形状自由度も大となる。

【0023】なお、この例のようにカバー 22 を四角筒状とし、受台 42 をその内周形状に沿う形状とすることにより、受台 42 をカバー 22 に単に挿入するだけで、そのヒンジ軸 23 の軸心回りの回転を阻止でき、つまりカバー 22 に対して受台 42 を位置決め固定することができる。上述した例では板ばねをヒンジ軸に取り付け、ヒンジ軸の回転と共に板ばねが回転するものとしているが、板ばねと球体の位置関係を逆にし、球体をヒンジ軸側に配置してヒンジ軸と共に回転する構造とすることもできる。

【0024】図 4 はこのような構造とされたヒンジ装置 51 を示したものである。この例ではヒンジ軸 23 の大径部 28 の軸部 27 と反対面に、前述した受台 42 の受部 43 と同様的一对の受部 52 が形成され、これら受部 52 に球体 25 が収容位置決めされたものとされ、一对の球体 25 はヒンジ軸 23 の軸心回りの互いに  $180^\circ$  をなす位置に固定されている。一方、板ばね 53 はカバー 22 の他端側に、つまり係止片 35 側に収容固定される。この板ばね 53 は図 2 B に示したような形状とされ、即ちカバー 22 の内周形状と合致する略方形の外形を有するものとされる。

【0025】板ばね 53 の中央には孔 54 が形成され、図 2 A に示した板ばね 24 と同様、周方向に波形形状を有するものとされる。図中、53a は谷部、53b は山部を示し、中心に対して互いに  $180^\circ$  をなす位置に谷部 53a が形成され、それと直交方向に山部 53b が形成されている。このヒンジ装置 51 の組み立てはカバー 22 にヒンジ軸 23 を挿入し、その受部 52 に球体 25 を納め、板ばね 53 を挿入した後、係止片 35 を折り曲げて抜け止めし、かつ押圧することによって行われる。これにより、球体 25 は板ばね 53 と弾接し、板ばね 53 は弾性変形した状態となる。なお、板ばね 53 はその谷部 53a が係止片 35 方向にへこむ方向に挿入される。

【0026】このヒンジ装置 51 によれば、ヒンジ軸 23 の回転に伴い、一对の球体 25 はヒンジ軸 23 と共にその軸心回りに回転し、板ばね 53 を弾性変形させながら、その板ばね 53 上を転動する。従って、波形形状を有する板ばね 53 はその弾性変形によりヒンジ軸 23 にトルクを発生させる。なお、この例のようにカバー 22 を四角筒状とし、板ばね 53 をその内周形状に合致する

形状とすることにより、板ばね 53 はヒンジ軸 23 の軸心回りに動くことなく、その位置が固定される。

【0027】上述した各例においては、いずれも板ばねを 1 枚使用するものとなっているが、例えば板ばねを複数枚使用し、複数枚の積層構成としてもよい。図 5 A、B はそれぞれ図 1 に示したヒンジ装置 21 に対して板ばね 24 を 2 枚にした例及び図 4 に示したヒンジ装置 51 に対して板ばね 53 を 2 枚にした例を示したものであり、このような構成を採用することにより、トルク調整を行うことができる。なお、板ばねの材質や板厚を変えることによってもトルクを調整することができる。

【0028】一方、板ばねの波形形状を変えることにより、ヒンジ軸回転時のトルクカーブ（動作モード）を所望のトルクカーブに設定することができる。図 6 A、B は波形形状の他の例をそれぞれ図 2 A、B に示した板ばね 24、53 に対して示したものであり、これら板ばね 24'、53' はその中心に対して互いに  $180^\circ$  をなす位置に谷部 24a、53a を有するだけのものとなっており、その深さが板ばね 24、53 に比し、深いものとなっている。図 7 はこれら図 2 に示したような波形形状を有する板ばねと図 6 に示したような波形形状を有する板ばねのトルクカーブの一例を対比して示したものであり、図 7 A は図 2 に示した板ばねのトルクカーブ、図 7 B は図 6 に示した板ばねのトルクカーブを示す。図より明らかなように、波形形状を選定することにより様々なトルクカーブを設定することができる。なお、図 7 A は低トルクタイプとなっており、図 7 B は高トルクタイプとなっている。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によればヒンジ軸の回転方向に波形形状を有する板ばねと、その板ばねと弾接する球体とを備え、ヒンジ軸の回転に伴い、それらが相対的に回転し、球体が板ばねを弾性変形させながら、その板面と転接する構造となっているため、ヒンジ軸の回転時の摩擦は小さく、よってヒンジ軸の容易かつ円滑な回転が得られるものとなっている。また、摩擦が小さい分、接触部分の摩耗損傷も少なく、その点で耐久性に優れ、長寿命化を図ることができる。

【0030】なお、図 8 に示した従来のヒンジ装置 11 のようにコイルばねを使用するものと異なり、板ばねを使用するものとなっているため、ヒンジ軸方向の高さを小さくすることができ、その点で小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】A は請求項 1 の発明の一実施例を示す平面図、B はその断面図。

【図 2】A は図 1 における板ばねの拡大斜視図、B は図 4 における板ばねの拡大斜視図。

【図 3】A は請求項 2 の発明の一実施例を示す断面図、B はその D 矢視図、C はその E 矢視図。

【図4】Aは請求項3の発明の一実施例を示す平面図、Bはその断面図。

【図5】Aは図1に対し板ばねを2枚重ねにした構成を示す断面図、Bは図4に対し板ばねを2枚重ねにした構成を示す断面図。

【図6】図2A、Bの板ばねとそれぞれ対応して、板ばねの波形形状の他の例を示す斜視図。 \*

\*【図7】ヒンジ装置のトルクカーブの一例を示すグラフ、Aは図2に示した波形形状の板ばねを用いた場合、Bは図6に示した波形形状の板ばねを用いた場合。

【図8】Aは折り畳み式携帯電話機のヒンジ装置取り付け部分を示す斜視図、Bは従来のヒンジ装置の構成を示す分解斜視図。

【図1】

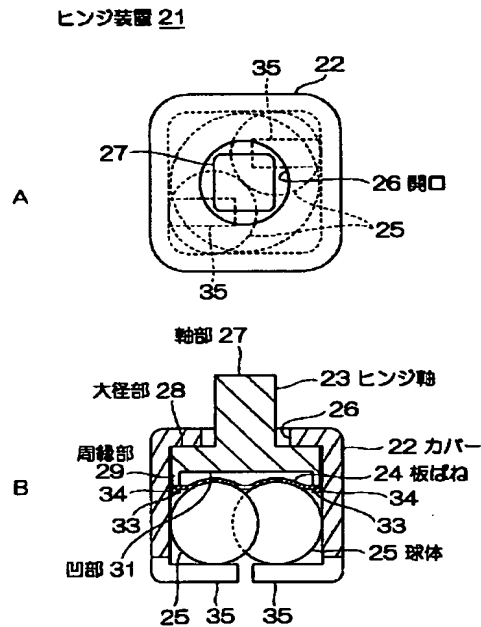


図1

【図2】

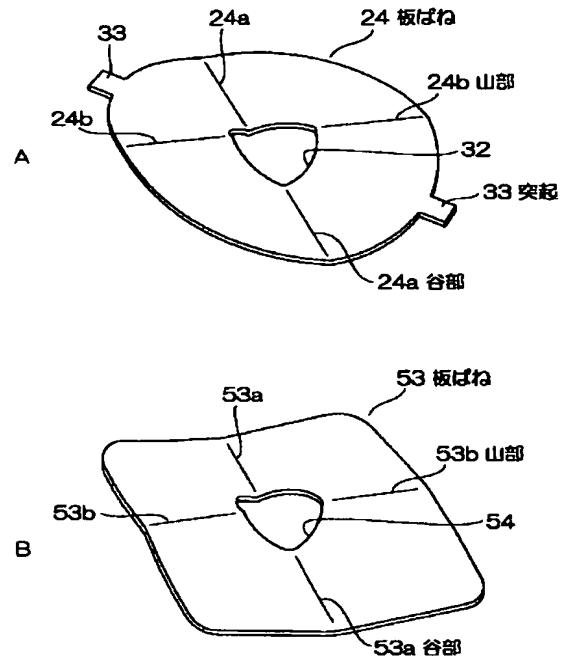


図2

【図3】

ヒンジ装置 41

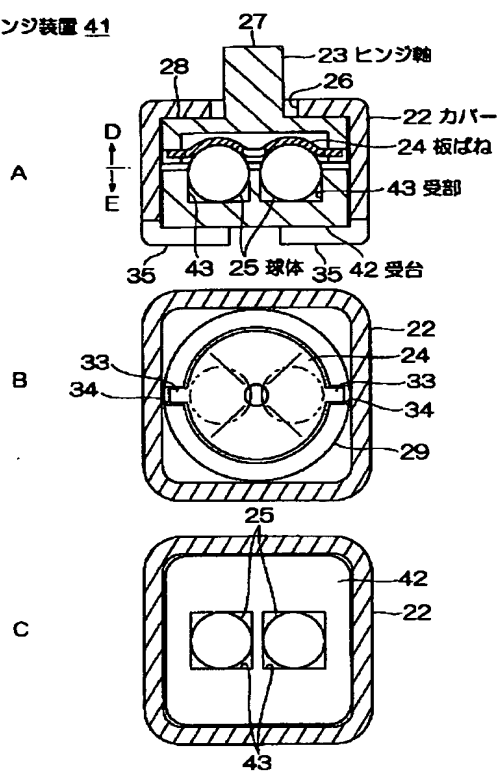


図3

【図4】

ヒンジ装置 51

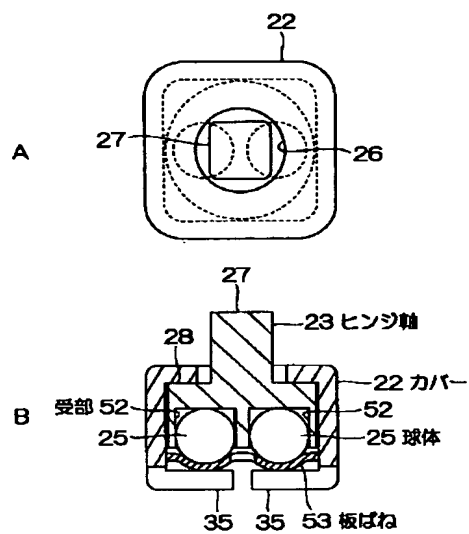


図4

【図5】

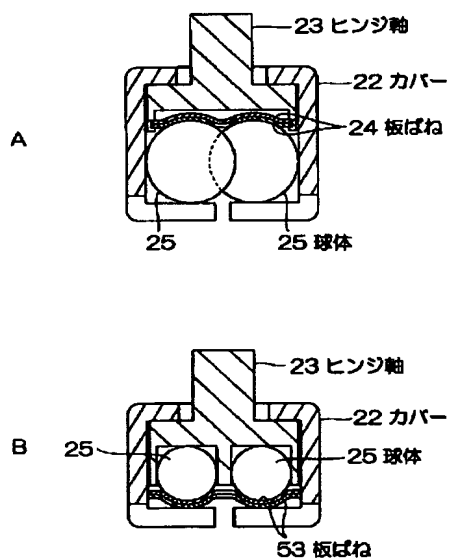


図5



【図6】

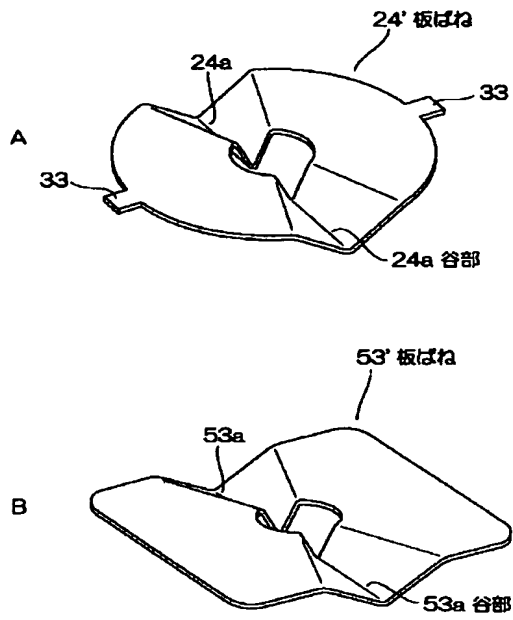
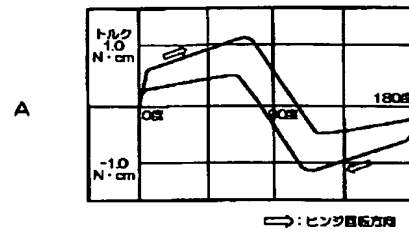


図6

【図7】

板ばね24(53) --- 低トルクタイプ



板ばね24'(53) --- 高トルクタイプ

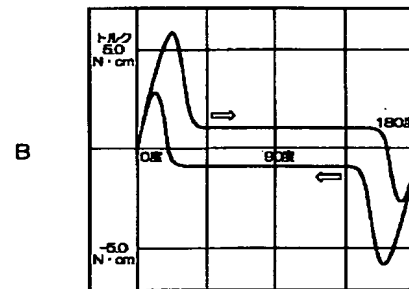


図7

【図8】

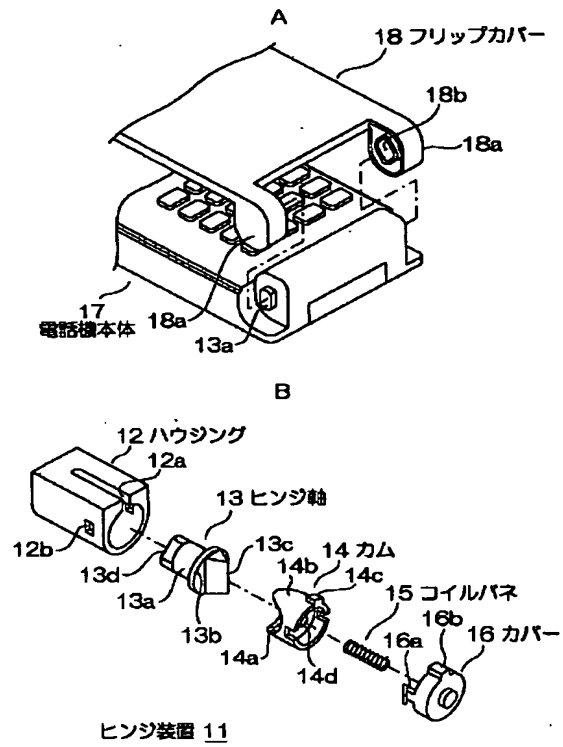


図8